

GAU 2612 2622  
2612

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

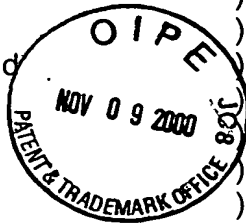
In the application of

SHIGEHIRO MASUJI and  
HIDEKI AIBA

Serial No. 09/655,682

Filed September 6, 2000

For IMAGE DISPLAYING WITH  
MULTI-GRADATION  
PROCESSING



Group Art Unit 2612

CERTIFICATE OF MAILING

RECEIVED

NOV 14 2000

Technology Center 2600

I hereby certify that this correspondence was deposited  
with the United States Postal Service as first class mail in  
an envelope addressed to:

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

on this 6<sup>th</sup> day of November, 2000

*Norma J. Payerle*  
Norma J. Payerle, Secretary to Edward G. Greive

RECEIVED

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS

Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the following documents:

- Japanese Patent Application No. 1999-253920 filed September 8, 1999
- Japanese Patent Application No. 1999-270116 filed September 24, 1999
- Japanese Patent Application No. 1999-281224 filed October 1, 1999
- Japanese Patent Application No. 1999-294970 filed October 18, 1999
- Japanese Patent Application No. 1999-297922 filed October 20, 1999

from which priority is claimed in the subject application.

Respectfully submitted,

*Edward G. Greive*

Edward G. Greive, Reg. No. 24,726  
Renner, Kenner, Greive, Bobak, Taylor & Weber  
1610 First National Tower  
Akron, Ohio 44308-1456  
Telephone: (330) 376-1242  
Attorney for Applicants

November 6, 2000

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

NOV

Technology Cent.

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月24日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第270116号

出 願 人

Applicant (s):

日本ビクター株式会社

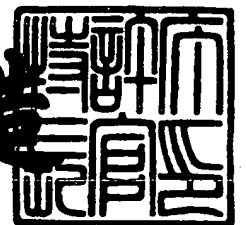


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3069263

【書類名】 特許願

【整理番号】 411001031

【提出日】 平成11年 9月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20  
G09G 3/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 増地 重博

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守随 武雄

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された映像信号に逆ガンマ補正処理を施して第 1 の階調数を有する映像信号を出力する逆ガンマ補正回路と、

前記逆ガンマ補正回路より出力された映像信号を前記第 1 の階調数よりも階調数の小さい第 2 の階調数に削減するに際し、それぞれの注目画素における前記第 1 の階調数と前記第 2 の階調数との差分に所定の誤差拡散係数を乗じた誤差データを前記注目画素の複数の周辺画素に拡散することにより多階調化処理を施す誤差拡散処理回路とを備えた画像表示装置において、

前記誤差拡散処理回路によって多階調化処理を施すか否かを切り換える第 1 の切換手段と、

前記誤差拡散処理回路によって多階調化処理を施す第 1 の状態と多階調化処理を施さない第 2 の状態とで、前記逆ガンマ補正回路における逆ガンマ補正特性を切り換える第 2 の切換手段とを設けて構成したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 の状態における逆ガンマ補正特性は、少なくとも階調 0 から所定階調に渡る低階調領域において、入力階調に対する出力階調の変化割合が、前記第 1 の状態における逆ガンマ補正特性における入力階調に対する出力階調の変化割合よりも大であることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネル表示装置（PDP）、フィールドエミッションディスプレイ装置（FED）、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（EL）等のように、入力された映像信号に逆ガンマ補正処理を施してリニアな階調に戻して画像表示する画像表示装置に係る。特に、逆ガンマ補正処理に加えて、誤差拡散法による多階調化処

理を施すことによって視覚的な階調数を増加させるようにした画像表示装置において、入力信号によらず高画質な画像を表示することができる画像表示装置に関する。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術】

映像信号を表示する画像表示装置の内、例えば、1フィールドを複数のサブフィールドに分割して階調表示するPDPや、パルス幅変調(PWM)によって階調表示するFED、さらにはDMD等のマトリクス型表示装置においては、駆動方法によってはデジタル的に制限された階調数でしか映像を表現することができない。

#### 【 0 0 0 3 】

通常、受像機を陰極線管(CRT)と想定しているテレビジョン放送等では、予め、送信機側でガンマ特性を施しており、受像機側のCRTが有する逆ガンマ特性と合わせてリニアな階調特性となるようにしている。しかしながら、デジタル的に制限された階調数で画像表示する上記のような表示装置においては、CRTとは異なり、表示装置自体はリニアな階調特性である。従って、普段見慣れているCRTによる表示装置と同様な階調特性で画像表示するには、表示装置の入力映像信号に2.2乗の逆ガンマ補正処理を施し、リニアな階調特性に戻して画像表示することが必要である。

#### 【 0 0 0 4 】

一方、これらの表示装置においては、入力信号の階調数(ビット数)が表示装置で表現できる階調数(ビット数)よりも大きい場合がある。また、表示装置で表現する階調数(ビット数)を意図的に入力信号の階調数(ビット数)よりも減らす場合がある。

#### 【 0 0 0 5 】

さらに、逆ガンマ補正回路によって逆ガンマ補正処理を施してリニアな階調に戻す際、表示装置で表現できるビット数よりも一旦ビット数を上げる場合がある。これは、次のような理由による。逆ガンマ補正処理を施してリニアな階調に戻す際、低輝度レベルの階調数が損なわれ、しばしば階調の連続性がなくなること

に起因する画質妨害をもたらすことがある。特に、PDPの場合では、1フィールドを発光量の重み付けの異なる複数のサブフィールドによって構成し、そのサブフィールドを複数選択することによって階調を表現する。従って、サブフィールドの選択状況によっては、隣接階調に対する視覚的な輝度差が大きくなり、その結果、疑似輪郭状の画質妨害が発生してしまうことがある。そこで、極力階調が損なわれないようにするため、原信号のビット数よりも高いビット数で逆ガンマ補正処理を施し、ビット数を上げて出力することがある。

## 【0006】

このように、入力された映像信号のビット数もしくは逆ガンマ補正回路より出力された映像信号のビット数（第1の階調数）が、表示装置によって表現するビット数（第2の階調数）よりも大きい場合には、ビット数（階調数）を削減する必要が生じることとなる。ビット数を削減すれば、階調が損なわれるので、誤差拡散法を用いて多階調化処理を行うようにしている。

## 【0007】

誤差拡散法による多階調化処理は、上記のデジタル的に制限された第2の階調数を超える第1の階調数に相当する映像を得るために、一例として次のように行う。図6において、Pは注目画素を構成する3つのドットの中の1つであり、第2の階調数ではそのまま表現できない階調を有するドットである。Aは右隣のドット、Bは左下のドット、Cは真下のドット、Dは右下のドットである。図6に示すように、注目ドットPにおいて表現することができない第1の階調数と第2の階調数との差分（第1の階調数－第2の階調数）を複数の周辺ドットA～Dに一定の重みを付けて拡散することによって、見かけ上、第1の階調数に相当する映像となるように多階調化処理するのが一般的な方法である。

## 【0008】

例えば、表示装置が8ビットの階調能力しかなく、12ビットのドットデータの上位8ビットにより階調表示する場合は、残りの下位4ビット分のドットデータに一定の重みを付けて、周辺ドットA～Dに拡散することによって、視覚的な積分効果を利用して12ビット相当の階調表示を行う。図6において、周辺ドットA～Dに添えた  $7/16$ 、 $3/16$ 、 $5/16$ 、 $1/16$  は、重み付けの程度

を表す誤差拡散係数の一例である。なお、R、G、Bの3原色信号に対して、共通の誤差拡散係数を用いる。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したような表示装置、特に、PDPの場合には、前述のような誤差拡散法による多階調化処理を施すことによって、見かけ上の階調数を増加させると共に、疑似輪郭状の画質妨害を低減するようにしている。なお、逆ガンマ補正処理と誤差拡散法による多階調化処理を組み合わせる場合には、逆ガンマ補正処理の特性として、低階調側における階調変化を小さくして、逆ガンマ補正処理により階調の連続性が損なわれる部分を誤差拡散処理することによって、低階調側においても滑らかな階調変化を得ることができる。

【0 0 1 0】

ところで、画像表示装置をパーソナルコンピュータ（パソコン）の表示モニタとして使用する場合や固定パターン等の画像表示のために使用する場合、誤差拡散処理を施すことにより誤差拡散処理特有の周期的なパターンノイズ等の画質妨害が生じて、著しく画質を損なってしまうことがある。そこで、PDPにパソコン信号や固定パターン等を表示する際には、誤差拡散処理を施すことなく画像表示する場合がある。

【0 0 1 1】

ところが、従来の画像表示装置においては、誤差拡散処理を施す場合でも誤差拡散処理を施さない場合でも共通の逆ガンマ補正処理の特性としていた（即ち、逆ガンマ補正処理と誤差拡散処理とを組み合わせるのに最適な逆ガンマ補正処理の特性としていた）ので、誤差拡散処理を施さず画像表示する場合に、低階調領域において階調数が大きく損なわれ、階調の連続性が著しく損なわれたデジタルのビット落ちのような画像になってしまうという問題点があった。

【0 0 1 2】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、逆ガンマ補正回路と誤差拡散処理回路とを備えた画像表示装置において、誤差拡散法による多階調化処理を施す場合でも誤差拡散法による多階調化処理を施さない場合でも高画質な画

像を表示することができる画像表示装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した従来の技術の課題を解決するため、入力された映像信号に逆ガンマ補正処理を施して第1の階調数を有する映像信号を出力する逆ガンマ補正回路(2)と、前記逆ガンマ補正回路より出力された映像信号を前記第1の階調数よりも階調数の小さい第2の階調数に削減するに際し、それぞれの注目画素における前記第1の階調数と前記第2の階調数との差分に所定の誤差拡散係数を乗じた誤差データを前記注目画素の複数の周辺画素に拡散することにより多階調化処理を施す誤差拡散処理回路(3)とを備えた画像表示装置において、前記誤差拡散処理回路によって多階調化処理を施すか否かを切り換える第1の切換手段(23)と、前記誤差拡散処理回路によって多階調化処理を施す第1の状態と多階調化処理を施さない第2の状態とで、前記逆ガンマ補正回路における逆ガンマ補正特性を切り換える第2の切換手段(23)とを設けて構成したことを特徴とする画像表示装置を提供するものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像表示装置について、添付図面を参照して説明する。図1は本発明の画像表示装置の一実施例を示すブロック図、図2は図1中の逆ガンマ補正回路2の具体的構成例を示すブロック図、図3は図1中の逆ガンマ補正回路2が備える逆ガンマ補正特性を説明するための特性図、図4は図1中の誤差拡散処理回路3の具体的構成例を示すブロック図、図5は図1中の誤差拡散処理回路3による誤差拡散処理の動作を説明するための図である。

【0015】

図1に示す本実施例では、デジタル的に制限された階調数でしか映像を表現することができないマトリクス型表示装置として、PDPを用いた場合について示している。勿論、本発明の表示装置としては、PDPに限定されるものではない。図1において、R、G、B信号よりなる3系統の映像信号は、映像信号処理回路1に入力される。映像信号処理回路1は、これらの映像信号に各種の映像信号



処理を施し、逆ガンマ補正回路 2 に入力する。R, G, B 信号は一例として 8 ビットのデジタル信号、即ち、2 5 6 階調の信号である。

【0 0 1 6】

逆ガンマ補正回路 2 は、R 用逆ガンマ補正回路 2 R, G 用逆ガンマ補正回路 2 G, B 用逆ガンマ補正回路 2 B より構成され、R, G, B 信号はそれぞれの逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B に入力される。逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B は、入力された R, G, B 信号それぞれに対し、逆ガンマ補正処理を施し、一例として 1 2 ビットのデジタル信号、即ち、4 0 9 6 階調の信号として出力する。このとき、R, G, B 信号に対する逆ガンマ補正処理は、全て同じ特性であってもよく、別々の特性であってもよい。8 ビットのデジタル信号を 1 2 ビットのデジタル信号として出力するのは、前述のように、逆ガンマ補正処理によって階調数が損なわれるのを防ぐためである。

【0 0 1 7】

逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B より出力された R, G, B 信号は、誤差拡散処理回路 3 に入力される。誤差拡散処理回路 3 は、R 用誤差拡散処理回路 3 R, G 用誤差拡散処理回路 3 G, B 用誤差拡散処理回路 3 B より構成され、R, G, B 信号はそれぞれの誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B に入力される。誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B は、入力された R, G, B 信号それぞれに対し、誤差拡散処理を施して出力する。即ち、1 2 ビットのデジタル信号の内の例えば下位 4 ビットに一定の重みを付けた上で上位 8 ビットに拡散して、8 ビットのデジタル信号として出力する。

【0 0 1 8】

逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B には切換信号が入力される。この切換信号は、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B において誤差拡散処理を施すか否かを切り換えるためのものであり、また、逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B において、誤差拡散処理を施すか否かに応じて逆ガンマ補正処理の特性を異ならせるためのものである。なお、本実施例では、後述のように、逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B における逆ガンマ補正処理に工夫を持たせることにより、実質的に誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B が動作しないようにしている。誤差拡散処理回路

3 R, 3 G, 3 B 自体を制御して誤差拡散処理を施さないようにする場合には、破線で示すように、切換信号を誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B にも入力する。

#### 【0019】

このように、本発明は、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B によって誤差拡散処理を施す場合と施さない場合とで、逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B における逆ガンマ補正処理の特性を異ならせることに特徴がある。

#### 【0020】

誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B によって誤差拡散処理された R, G, B 信号、もしくは、誤差拡散処理されることなく誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B を通過した R, G, B 信号は、PDP 4 に入力される。PDP 4 は、サブフィールド処理等の駆動回路処理を施した上で、画面上に R, G, B 信号を画像表示する。

#### 【0021】

ここで、図 2 を用いて逆ガンマ補正回路 2 の具体的構成について説明する。逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B は全て同一の構成である。なお、図 2 においては、便宜上、入出力信号を R, G, B 信号としているが、これは、R, G, B 信号のいずれか 1 つの信号が入出力されることを意味する。図 2 において、映像信号処理回路 1 より出力された 8 ビットの R, G, B 信号は、逆ガンマ補正部 2 1 及び 2 2 に入力される。逆ガンマ補正部 2 1, 2 2 は R, G, B 信号に実際に逆ガンマ補正を施して出力する部分であり、逆ガンマ変換テーブルを有する ROM やソフトウェア処理を実行するマイクロコンピュータによって構成される。

#### 【0022】

逆ガンマ補正部 2 1 は、8 ビットの R, G, B 信号を 12 ビットで逆ガンマ補正して 12 ビットの R, G, B 信号を出力する。この R, G, B 信号はセクタ 2 3 の端子 a に入力される。逆ガンマ補正部 2 2 は、8 ビットの R, G, B 信号を 8 ビットで逆ガンマ補正して 8 ビットの R, G, B 信号を出力する。この 8 ビットの R, G, B 信号には、全て 0 とされた 4 ビットが下位ビットとして付加され、12 ビットの R, G, B 信号とされる。この R, G, B 信号はセクタ 2 3

の端子 b に入力される。逆ガンマ補正部 2 1 は、誤差拡散処理回路 3 によって誤差拡散処理を施す場合に最適な特性にて逆ガンマ補正を施すものであり、逆ガンマ補正部 2 2 は、誤差拡散処理回路 3 によって誤差拡散処理を施さない場合に最適な特性にて逆ガンマ補正を施すものである。

## 【 0 0 2 3 】

逆ガンマ補正部 2 1 による逆ガンマ補正の特性と逆ガンマ補正部 2 2 による逆ガンマ補正の特性とは、次のように異ならせる。図 3 は、逆ガンマ補正部 2 1, 2 2 における逆ガンマ補正特性を示しており、横軸 V は入力階調、縦軸 L は出力階調である。図 3 において、特性①は、誤差拡散処理回路 3 によって誤差拡散処理を施す場合に最適な特性、即ち、逆ガンマ補正部 2 1 に設定する特性である。特性②は、誤差拡散処理回路 3 によって誤差拡散処理を施さない場合に最適な特性、即ち、逆ガンマ補正部 2 2 に設定する特性である。

## 【 0 0 2 4 】

特性①と特性②とを比較すると、少なくとも、階調 0 (黒レベル) から所定の階調までの低階調領域  $V_{low}$  において、特性②の方が、入力階調に対する出力階調の変化割合を大としている。ここでは、特性①, ②を単純な放物線状にて図示しているが、逆ガンマ補正特性のカーブを階調 0 (黒レベル) から所定の階調までは直線にて近似し、その直線に連続して放物線状の曲線をつなげるようにする場合がある。このような場合には、低階調領域  $V_{low}$  の変化割合とは、階調 0 から、その直線と放物線状の曲線との変曲点までの傾きということができる。

## 【 0 0 2 5 】

このように設定すると、誤差拡散処理を施さず画像表示する場合に、低階調領域  $V_{low}$  において階調数が大きく損なわれないので、階調の連続性が著しく損なわれたデジタルのビット落ちのような画像となることがなく、誤差拡散処理を施す場合と施さない場合のいずれでも、高画質な画像表示を実現することができる。逆に、誤差拡散処理を施す場合も特性②とすることは回路の性能上無駄である。これらの点から、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B によって誤差拡散処理を施す場合と施さない場合とで、逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B における逆ガンマ補正処理の特性を異ならせることは、極めて重要な意味を持つ。

【 0 0 2 6 】

再び図 2 に戻り、セレクト 2 3 には、上記の切換信号が入力される。セレクト 2 3 は、切換信号が誤差拡散処理を施すことを示す例えば 1 のとき、端子 a を選択し、誤差拡散処理を施さないことを示す例えば 0 のとき、端子 b を選択する。誤差拡散処理を施す場合とは、通常の映像信号（テレビジョン信号等）を表示する場合であり、誤差拡散処理を施さない場合とは、パソコン信号や固定パターン等を表示する場合である。セレクト 2 3 より出力された R, G, B 信号は、それぞれ、後段の誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B に入力される。セレクト 2 3 は、逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B における逆ガンマ補正特性を、誤差拡散処理を施すか否かによって切り換える切換手段として動作している。

【 0 0 2 7 】

次に、図 4 を用いて誤差拡散処理回路 3 の具体的構成について説明する。誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B は、全て同一の構成である。図 4 においても、便宜上、入出力信号を R, G, B 信号としているが、これは、R, G, B 信号のいずれか 1 つの信号が入出力されることを意味する。

【 0 0 2 8 】

図 4 において、逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B より入力された 1 2 ビットの R, G, B 信号は、後述する加算器 3 1, 3 2 を経て出力され、加算器 3 2 より出力された 1 2 ビットのデータの内、下位 4 ビットが誤差検出回路 3 3 に入力される。この下位 4 ビットは、1 2 ビットのデジタル信号（4 0 9 6 階調）を 8 ビットのデジタル信号（2 5 6 階調）に削減することにより失われる階調の差分に相当するものである。誤差検出回路 3 3 は、入力された下位 4 ビットのデータに対し、図 5（A）に示す周辺ドット A' ～ D' に応じた誤差拡散係数を乗じて誤差データを発生するものである。

【 0 0 2 9 】

誤差検出回路 3 3 に示す端子 a ～ d からは、それぞれ、下位 4 ビットのデータに周辺ドット A' ～ D' に応じた誤差拡散係数を乗じた誤差データが出力されることになる。図 5（A）の場合で説明すれば、端子 a ～ d からは、それぞれ、下位 4 ビットのデータに  $7/16$ ,  $3/16$ ,  $5/16$ ,  $1/16$  を乗じた誤差デ

ータが出力される。図 5 (A) に示す周辺ドット A' ~ D' と図 5 (B) に示す周辺ドット A ~ D との関係については後述する。

#### 【 0 0 3 0 】

端子 a より出力された誤差データは加算器 3 2 に入力され、端子 b より出力された誤差データは加算器 3 5 に入力され、端子 c 及び d より出力された誤差データは加算器 3 4 に入力される。加算器 3 4 は、入力された端子 c 及び d からの誤差データを加算して加算器 3 5 に入力する。加算器 3 5 は、端子 b より出力された誤差データと加算器 3 4 の出力とを加算してラインメモリ 3 6 に入力する。ラインメモリ 3 6 は、加算器 3 5 の出力を 1 ライン分より若干短い時間だけ遅延して加算器 3 1 に入力する。

#### 【 0 0 3 1 】

加算器 3 1 は、入力された R, G, B 信号とラインメモリ 3 6 の出力とを加算して加算器 3 2 に入力する。入力された R, G, B 信号を図 5 (A) に示す注目ドット P' とすると、加算器 3 1 は、注目ドット P' に対し、略 1 ライン分過去に生じた誤差データであるラインメモリ 3 6 の出力、即ち、 $B' \times 3 / 16 + C' \times 5 / 16 + D' \times 1 / 16$  を加算する動作を行うことになる。

#### 【 0 0 3 2 】

加算器 3 2 は、加算器 3 1 の出力と誤差検出回路 3 3 の端子 a より出力された誤差データとを加算する。即ち、加算器 3 2 は、注目ドット P' に対して略 1 ライン分過去に生じた誤差データを加算した加算器 3 1 の出力に対し、さらに、1 ドット過去に生じた誤差データである  $A' \times 7 / 16$  を加算する動作を行うことになる。以上により、図 5 (A) に示す注目ドット P' に対し、周辺ドット A' ~ D' にそれぞれの誤差拡散係数を乗じた誤差データを加算する。加算器 3 2 より出力された 12 ビットのデータの内、さらに、下位 4 ビットが誤差検出回路 3 3 に入力され、以上の動作が繰り返される。

#### 【 0 0 3 3 】

加算器 3 2 より出力された 12 ビットのデータの内の上位 8 ビットは、リミッタ 3 7 に入力される。リミッタ 3 7 は、注目ドット P' に対する誤差データの加算処理によって得たデータの値が 8 ビットを超えた分（オーバーフロー）を制限

して出力する。

【0 0 3 4】

以上のように、注目ドット P' に対する誤差データの加算処理をドット毎に順次行うことは、結果として、図 5 (B) に示すように、注目ドット P における下位 4 ビット分のデータに  $7/16$ ,  $3/16$ ,  $5/16$ ,  $1/16$  なる誤差拡散係数を乗じて周辺ドット A ~ D に拡散することを意味する。このようにして、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B は、R, G, B 信号の 3 つのドットで構成する注目画素において、R, G, B 信号に誤差拡散処理を施すことにより、12 ビットのデータを 8 ビットのデータとして出力する。

【0 0 3 5】

このような構成及び動作において、図 2 に示すセクタ 2 3 が逆ガンマ補正部 2 2 の出力を選択した場合には、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B に入力される 12 ビットの R, G, B 信号における下位 4 ビットは全て 0 であるので、誤差検出回路 3 3 より出力される誤差データは 0 となることが分かる。即ち、これは、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B が実質的に不動作になったことに相当する。

【0 0 3 6】

本実施例では、逆ガンマ補正回路 2 R, 2 G, 2 B を構成する逆ガンマ補正部 2 2 を 8 ビットによる逆ガンマ補正とし、その出力に全て 0 の下位 4 ビットを加算して 12 ビットの信号とし、セクタ 2 3 で逆ガンマ補正部 2 2 の出力を選択することによって、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B によって誤差拡散処理を施さない状態を作り出している。従って、本実施例の場合には、セクタ 2 3 が逆ガンマ補正部 2 1 の出力を選択した場合には誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B が動作し、逆ガンマ補正部 2 2 の出力を選択した場合には誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B が不動作となることから、セクタ 2 3 は、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B によって誤差拡散処理を施すか否かを切り換える切換手段としても動作していることが分かる。

【0 0 3 7】

このように本実施例では、セクタ 2 3 は、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3

Bによって誤差拡散処理（多階調化処理）を施すか否かを切り換える第1の切換手段となっている。また、セレクタ23は、誤差拡散処理回路3R, 3G, 3Bによって誤差拡散処理（多階調化処理）を施す第1の状態と誤差拡散処理（多階調化処理）を施さない第2の状態とで、逆ガンマ補正回路2R, 2G, 2Bにおける逆ガンマ補正特性を切り換える第2の切換手段となっている。即ち、セレクタ23は、第1の切換手段と第2の切換手段とを兼用している。勿論、第1の切換手段と第2の切換手段とを別々に設けることも可能である。

## 【0038】

図2の例では、逆ガンマ補正部22を8ビットによる逆ガンマ補正とし、その出力に全て0の下位4ビットを加算して12ビットの信号とする構成としたが、これに限定されるものではない。逆ガンマ補正部22を逆ガンマ補正部21と同様、12ビットによる逆ガンマ補正とし、逆ガンマ補正部22内もしくは他の回路部分にて、下位4ビットを0にすげ替えるような構成としてもよい。いずれにしても、誤差拡散処理回路3R, 3G, 3Bに入力する段階にて、12ビットの内の下位4ビットを0とすることは、誤差拡散処理回路3R, 3G, 3Bを不動作とする極めて簡単な手段である。

## 【0039】

他の構成として、逆ガンマ補正部22より出力された12ビットの信号の内の下位4ビットを0とせず、そのまま誤差拡散処理回路3R, 3G, 3Bに入力してもよい。この場合には、図4に破線で示すように、上記の切換信号を誤差検出回路33に入力し、誤差拡散処理を施さないことを示す例えば0のとき、誤差検出回路33は入力信号にかかわらず強制的に0を出力するような構成とすればよい。この場合、誤差検出回路33が誤差拡散処理を施すか否かを切り換える第1の切換手段となる。

## 【0040】

以上のようにして本発明においては、誤差拡散処理を施す通常の映像信号を表示する場合でも、誤差拡散処理を施さないパソコン信号や固定パターン等を表示する場合でも、それぞれに最適な逆ガンマ補正処理特性を選択して用いることにより、入力信号によらず高画質な画像を表示することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明の画像表示装置は、誤差拡散処理回路によって多階調化処理を施すか否かを切り換える第1の切換手段と、誤差拡散処理回路によって多階調化処理を施す第1の状態と多階調化処理を施さない第2の状態とで、逆ガンマ補正回路における逆ガンマ補正特性を切り換える第2の切換手段とを設けて構成したので、誤差拡散処理を施さず画像表示する場合に、低階調領域において階調数が大きく損なわれないので、階調の連続性が著しく損なわれたデジタルのビット落ちのような画像となることなく、誤差拡散法による多階調化処理を施す場合でも誤差拡散法による多階調化処理を施さない場合でも高画質な画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 中の逆ガンマ補正回路 2 の具体的構成例を示すブロック図である。

【図 3】

図 1 中の逆ガンマ補正回路 2 が備える逆ガンマ補正特性を説明するための特性図である。

【図 4】

図 1 中の誤差拡散処理回路 3 の具体的構成例を示すブロック図である。

【図 5】

図 1 中の誤差拡散処理回路 3 による誤差拡散処理の動作を説明するための図である。

【図 6】

誤差拡散法による多階調化処理を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 映像信号処理回路
- 2 逆ガンマ補正回路

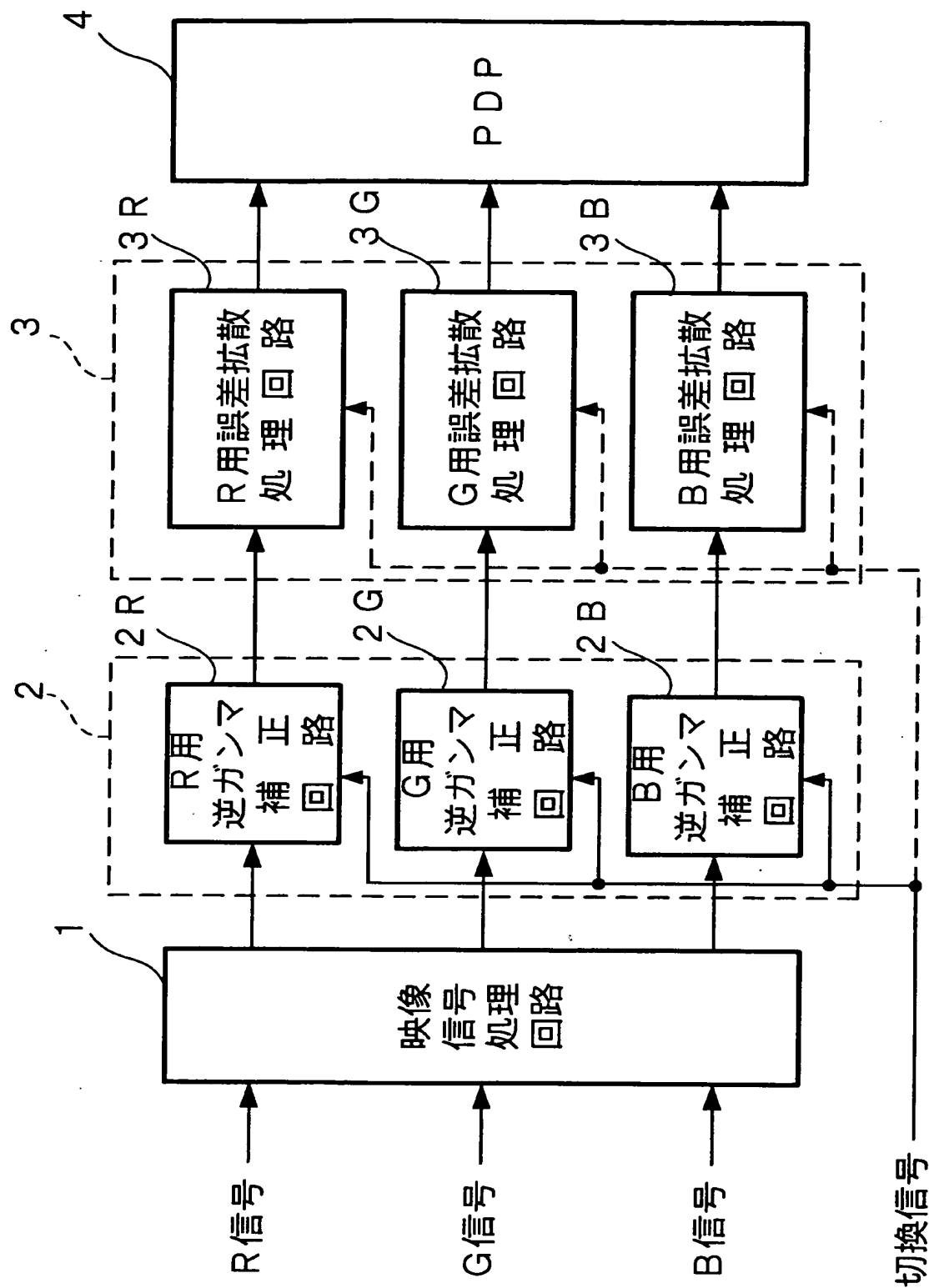


- 2 R R用逆ガンマ補正回路
- 2 G G用逆ガンマ補正回路
- 2 B B用逆ガンマ補正回路
- 3 誤差拡散処理回路
  - 3 R R用誤差拡散処理回路
  - 3 G G用誤差拡散処理回路
  - 3 B B用誤差拡散処理回路
- 4 プラズマディスプレイパネル表示装置
  - 2 1, 2 2 逆ガンマ補正部
  - 2 3 セレクタ (切換手段)

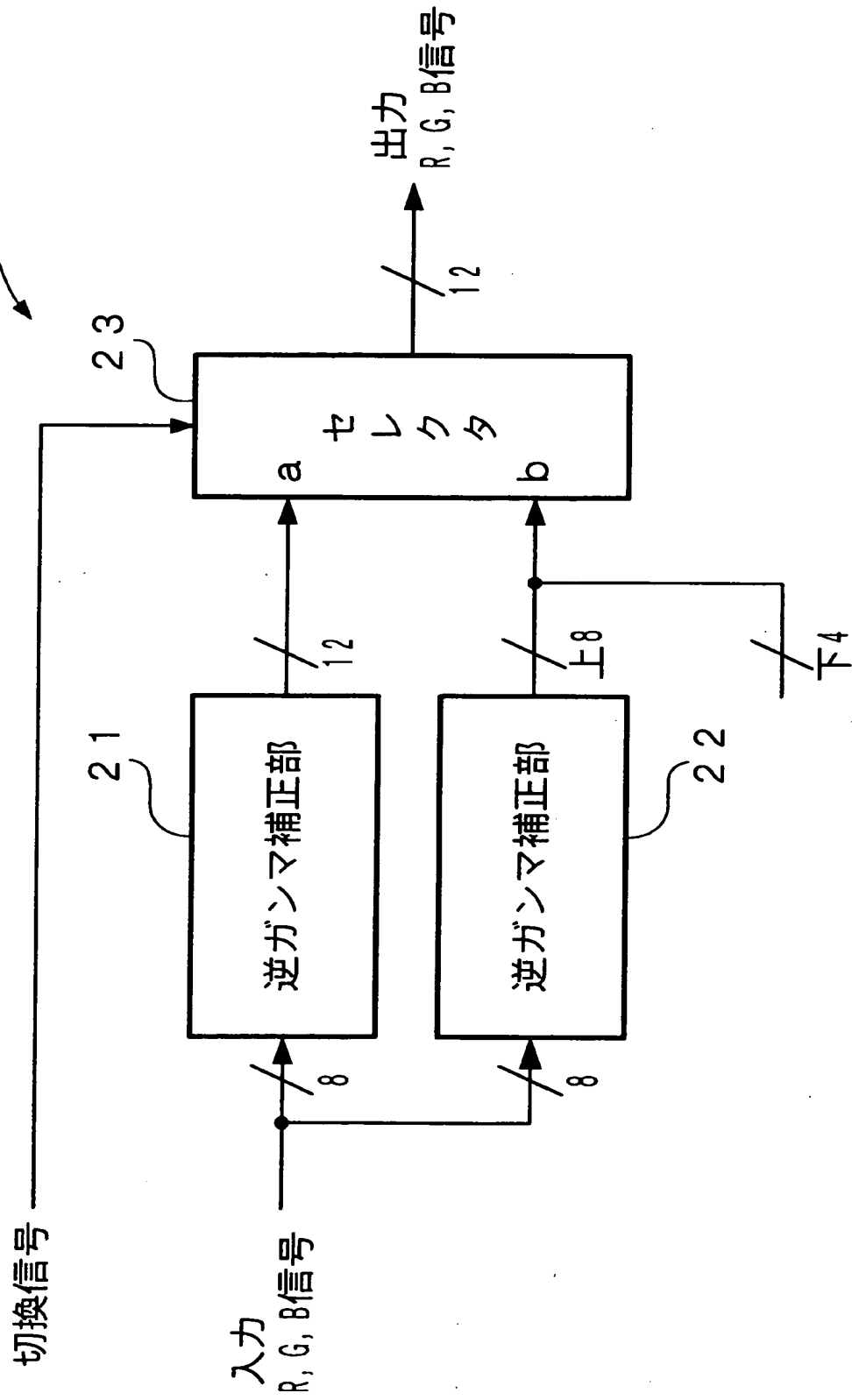
【書類名】

図面

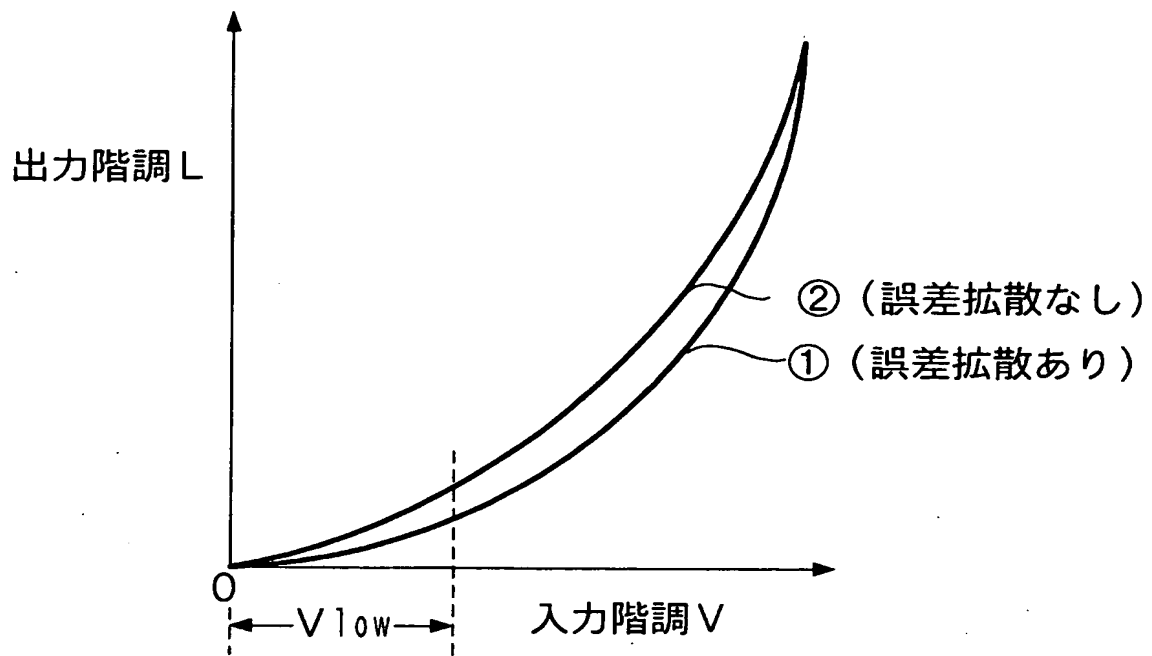
【図 1】



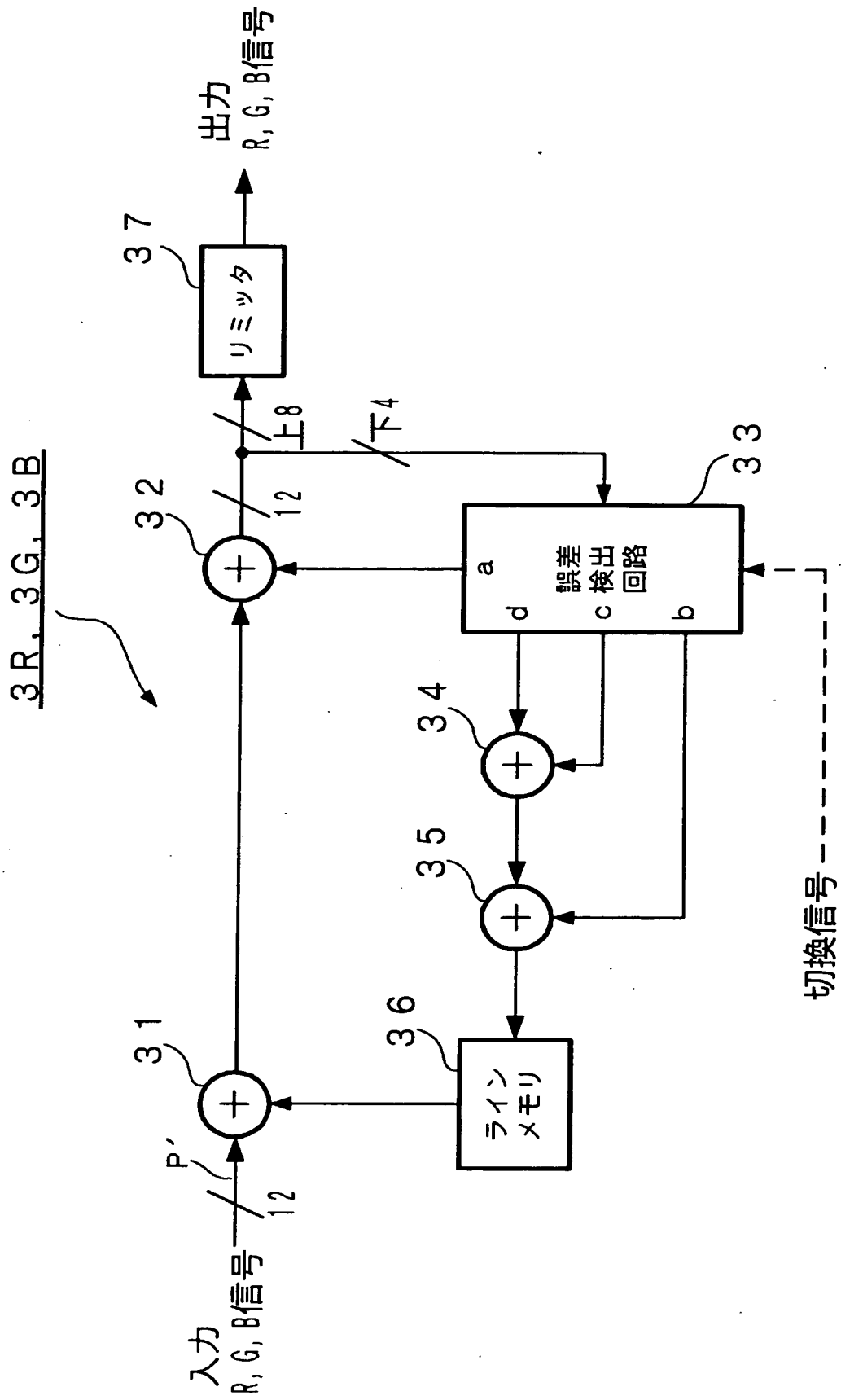
【図2】



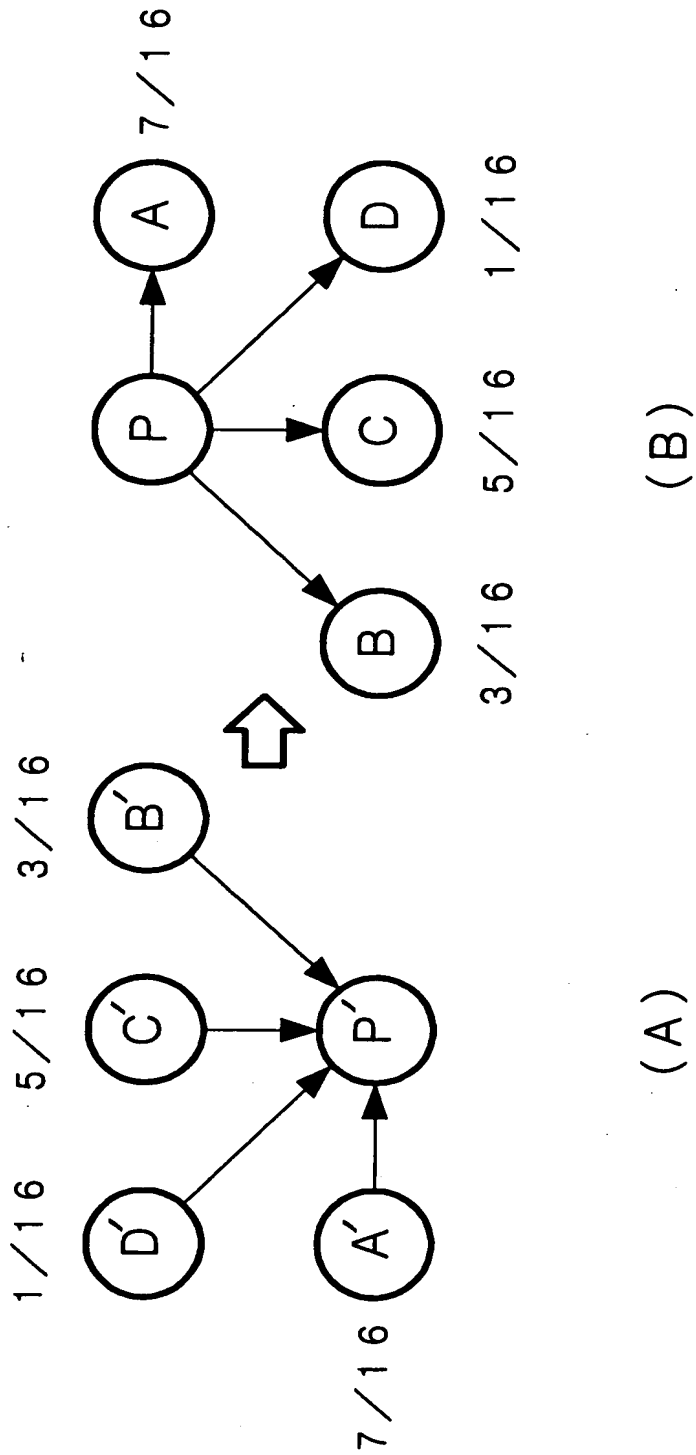
【図 3】



【図 4】



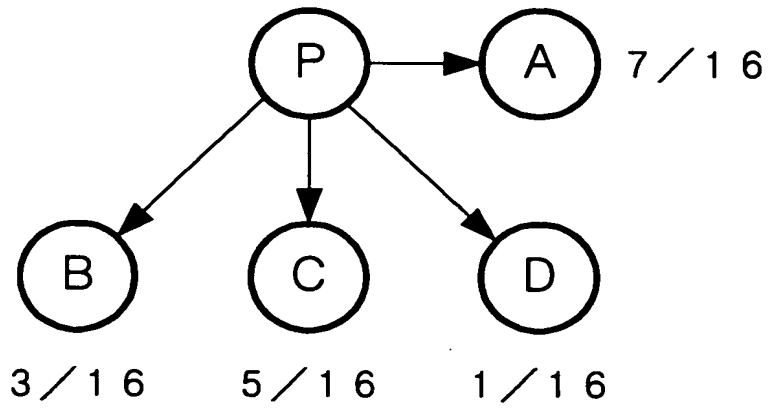
【図 5】



(A)

(B)

【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 誤差拡散法による多階調化処理を施す場合でも施さない場合でも高画質な画像を表示することができる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 逆ガンマ補正回路 2 は、誤差拡散処理回路 3 によって多階調化処理を施す場合と施さない場合とに最適な 2 つの逆ガンマ補正特性を有し、入力された R，G，B 信号を逆ガンマ補正処理する。誤差拡散処理回路 3 によって多階調化処理を施すか否かによって、逆ガンマ補正特性を切り換える。これによって、通常の映像信号でもパソコン信号でも高画質な画像表示が実現される。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日	1990年 8月 8日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
氏 名	日本ビクター株式会社